

Rancang Bangun Pengendali Motor Dc Menggunakan Voice Recognition

Oleh:

Imron Muhammad Triaaji,

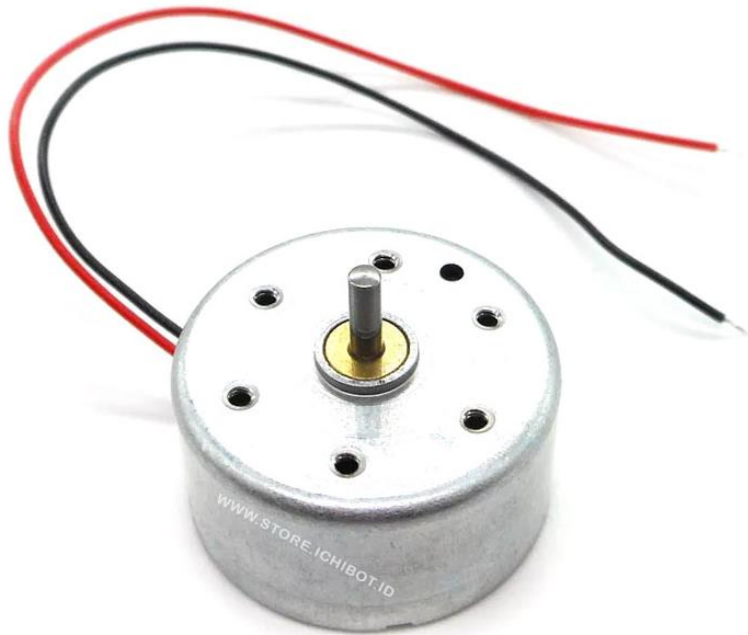
Shazana Dhiya Ayuni

Progam Studi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2024

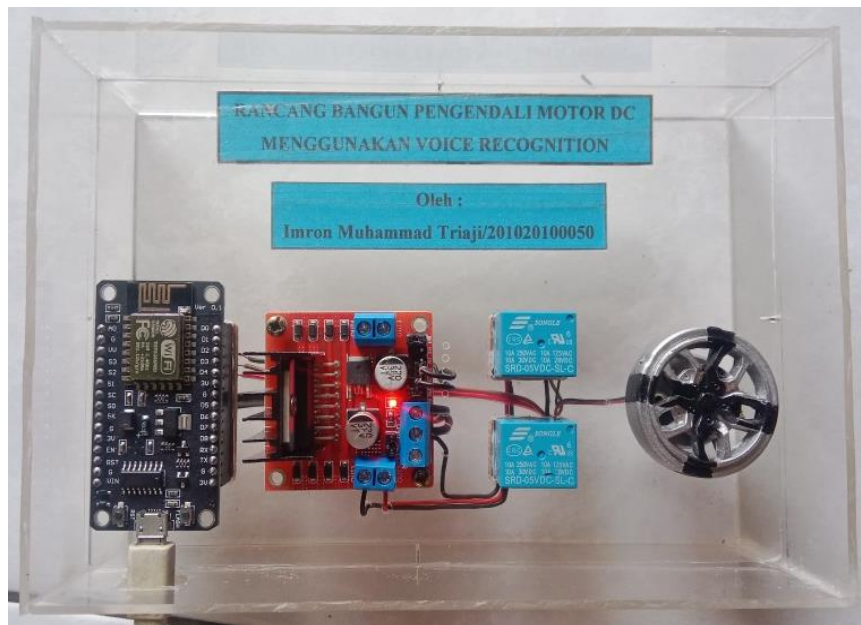
Pendahuluan



Motor DC merupakan sebuah jenis motor listrik yang memiliki banyak kegunaan bagi manusia. Dewasa ini beragam penggunaan motor dc sudah banyak mengalami kemajuan. Mulai dari sektor penggunaannya maupun pengendaliannya yang cukup futuristik.

Penulis disini menitik beratkan penelitian kali ini pada kemajuan sektor pengendalian motor dc berbasis IoT, yaitu dengan mengendalikannya melalui perintah suara melalui handphone android. Suara yang berbentuk sebuah sinyal input bisa dirubah jadi sinyal digital lalu sinyal ini dibuat untuk input ke dalam mikrokontroller dan akan mengeluarkan output sinyal menuju motor DC.

Pendahuluan



Dengan alat ini kita dapat dengan mudah mengendalikan motor dc hanya dengan perintah suara yang kita ucapkan di handphone android. Jarak yang diajangkau juga cukup jauh. Node MCU ESP8266 dapat menjangkau sinyal dengan jarak maksimal 4 kilometer.

Perangkat yang digunakan diantaranya adalah Google Assistant, lalu menggunakan platform Adafruit io dengan dukungan IFTTT, memakai hardware seperti Node MCU + ESP8266, Sebuah Driver motor DC serta Motor DC itu sendiri. Lalu perangkat lunak pada penelitian ini yaitu Arduino IDE.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana cara menghubungkan perintah suara melalui google assistant hingga menuju ke motor dc?
2. Bagaimana tingkat artikulasi maupun tingkat volume suara penggunaannya sebagai input sistem agar terbaca oleh google assistant?
3. Berapa jarak efektif dari sistem voice recognition wireless terhadap keberhasilan output yang dituju?

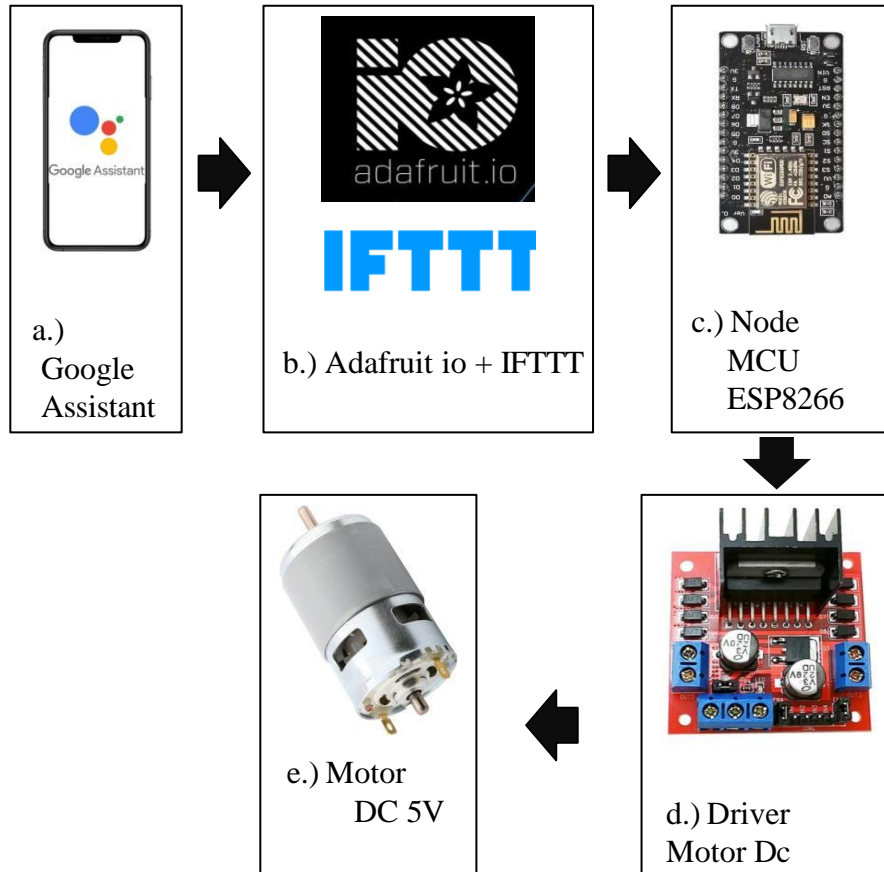
Metode

Metode yang digunakan yaitu research development. Dalam penelitian ini juga menggunakan perhitungan angka dengan rumus- rumus yang sesuai dengan topik penelitian. Pengambilan data angka menggunakan alat ukur yang bersifat objektif. Dapat dikatakan penelitian ini bersifat ilmiah karena mengandung sebuah problem yang ingin dipecahkan, dengan asas konsep pengetahuan khusus, dengan pilihan model yang representatif secara keseluruhan, tertib dan teratur. (Munawar Syamsudin, 1994). Sistem yang digunakan dalam penelitian kali ini digambarkan dalam diagram blok dibawah ini.



Input sebagai masukan berupa suara manusia sebagai perintah utama. Main Proses merupakan proses utama dalam sistem Node MCU ESP8266. Sedangkan Output Merupakan tahap akhir dari proses penelitian kali ini guna menjalankan motor DC bekerja sesuai perintah.

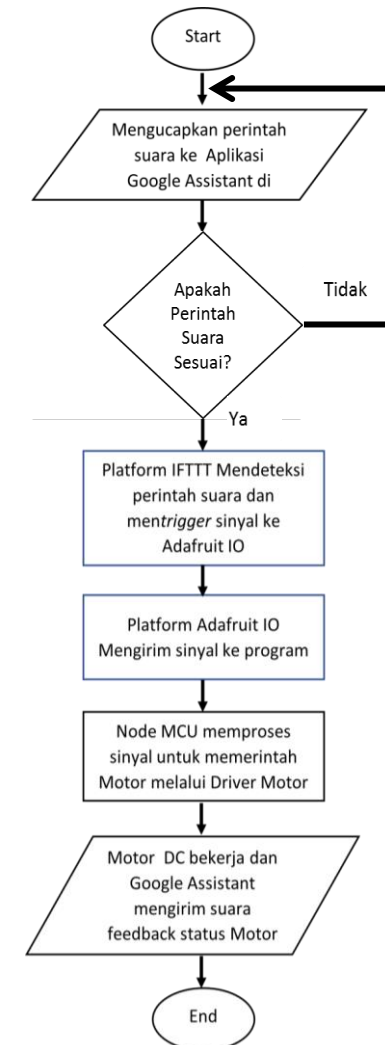
Desain Sistem



- Google Assistant adalah perangkat lunak di HP yang memanfaatkan voice recognition untuk fungsi tertentu.
- Adafruit io + IFTTT adalah sebuah media pelayanan untuk memanfaatkan fungsi internet of thing.
- Node MCU ESP8266 menjalankan sebuah program fungsi dan juga terkoneksi akan internet.
- Driver Motor DC L298N sebagai pengontrol motor dc.
- Motor DC 5v sebagai aktuator untuk menjalankan fungsi tertentu berdasar program yang diinginkan.

Flowchart

Saat pengguna atau user mengucapkan perintah melalui Google Assistant yang telah ditentukan, maka platform IFTTTT akan mencocokkan perintah yang ada, jika sesuai maka akan mengtrigger feed atau internal memori pada Platform Adafruit IO. Melalui kode activate key adafruit yang sudah terkoneksi ke Node MCUESP8266 melalui jaringan internet, maka akan sinyal akan masuk dalam program yang telah ditentukan. Lalu output akan keluar ke device Driver Motor L298N yang kemudian akan menjalankan Motor DC.



Rangkaian Diagram

Wiring Pada Rangkaian sistem ini sebagai berikut :

Pin D1 → IN1

Pin D2 → IN2

Pin D3 → ENA

Pin D5 → C2 R1

Pin D5 → C2 R2

OUT1 → NC R1, NC R2

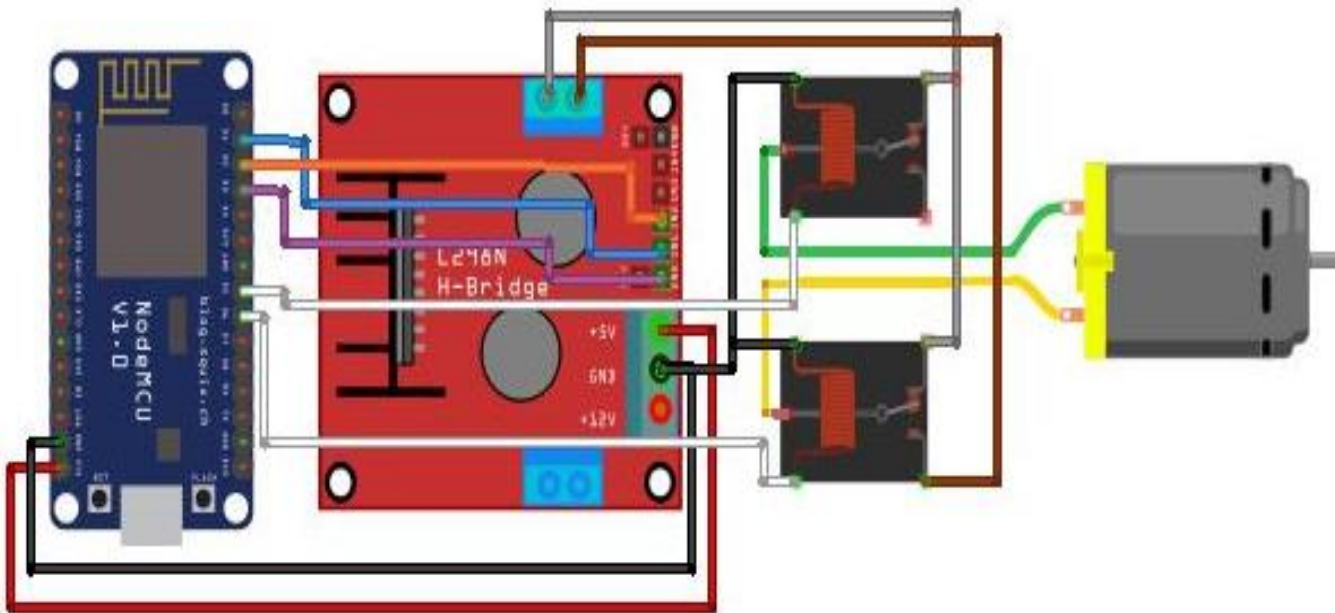
OUT2 → NO R1, NO R2

COM R1 → + MOTOR DC

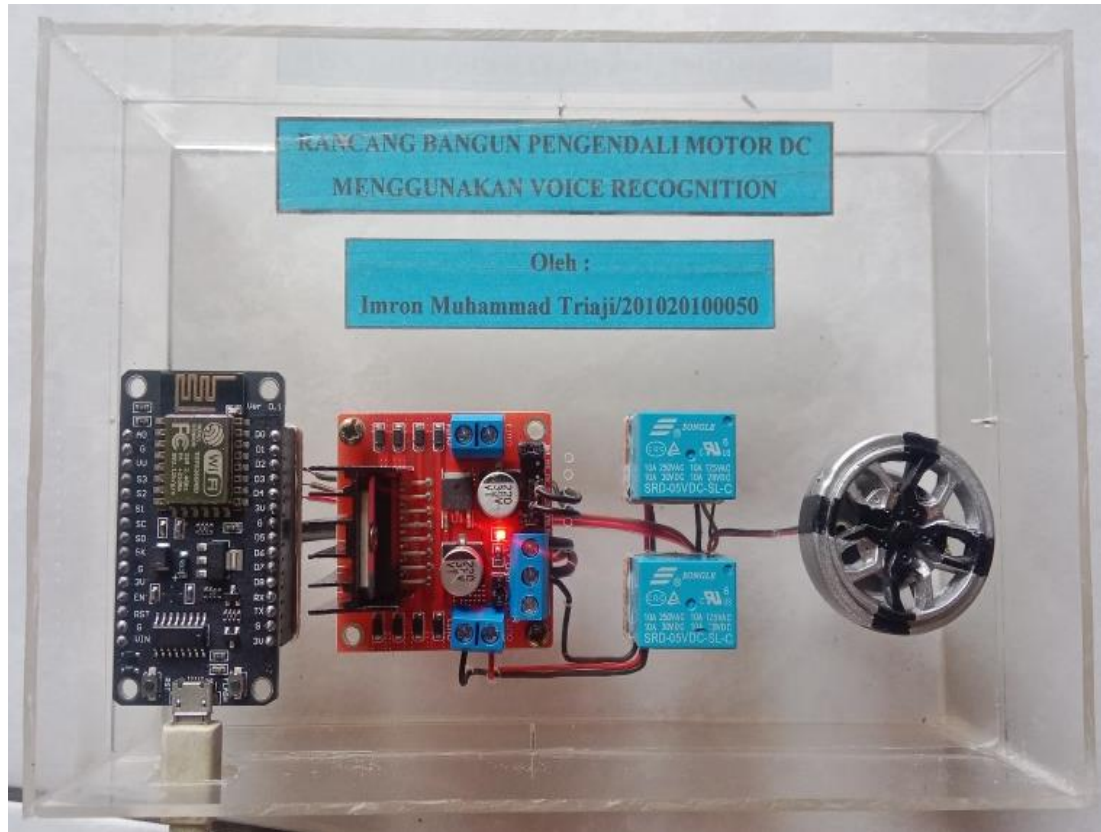
COM R2 → - MOTOR DC

- 5VDC → GND, C2 R1, C2 R1

+ 5VDC → 5V



Hasil



Pengujian pertama untuk memastikan input suara yang dikeluarkan apakah cocok dengan kata pada Applet IFTTT kepada AdaFruit IO.

Pembahasan

NO	Kata yang Diucapkan		Percobaan ke –					Keterangan
	Kata Pemanggil Google Assistant	Kata yang diatur di IFTTT	1	2	3	4	5	
1	Ok Google, Activate	Motor Nyala	v	x	v	x	v	3 OK, 2 NG
2		Motor Mati	v	v	v	x	v	4 OK, 1 NG
3		Forward Nyala	v	v	x	v	v	4 OK, 1 NG
4		Forward Mati	v	v	v	v	v	5 OK, 0 NG
5		Reverse Nyala	x	v	v	v	v	4 OK, 1 NG
6		Reverse Mati	v	v	v	x	v	4 OK, 1 NG
7		Speed 0%	v	v	v	v	v	5 OK, 0 NG
8		Speed 25%	v	x	v	v	v	4 OK, 1 NG
9		Speed 50%	v	v	x	v	v	4 OK, 1 NG
10		Speed 75%	v	x	v	v	v	4 OK, 1 NG
11		Speed 100%	v	v	v	v	v	5 OK, 0 NG
Total								55 x Percobaan 46 x OK 9 x NG

Dari tabel disamping didapatkan bahwa :

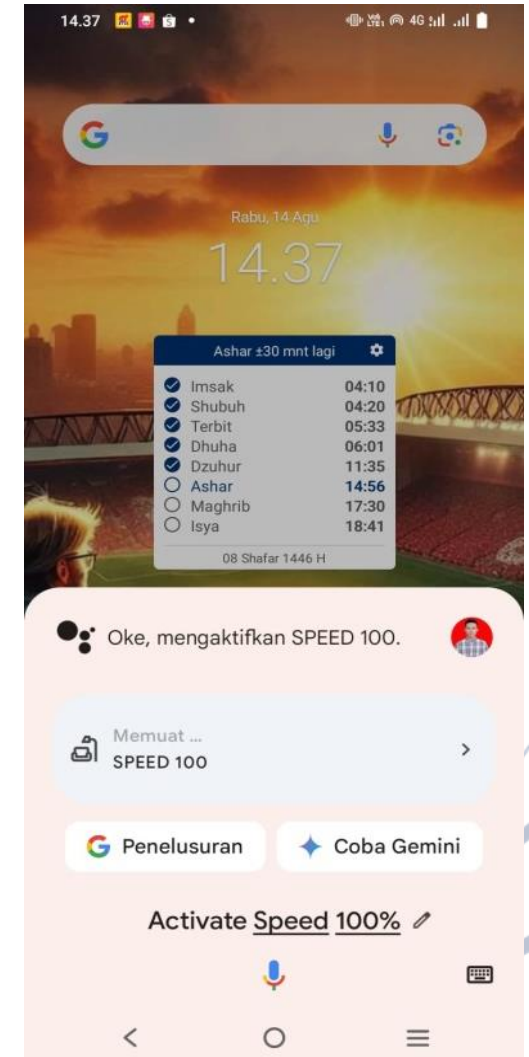
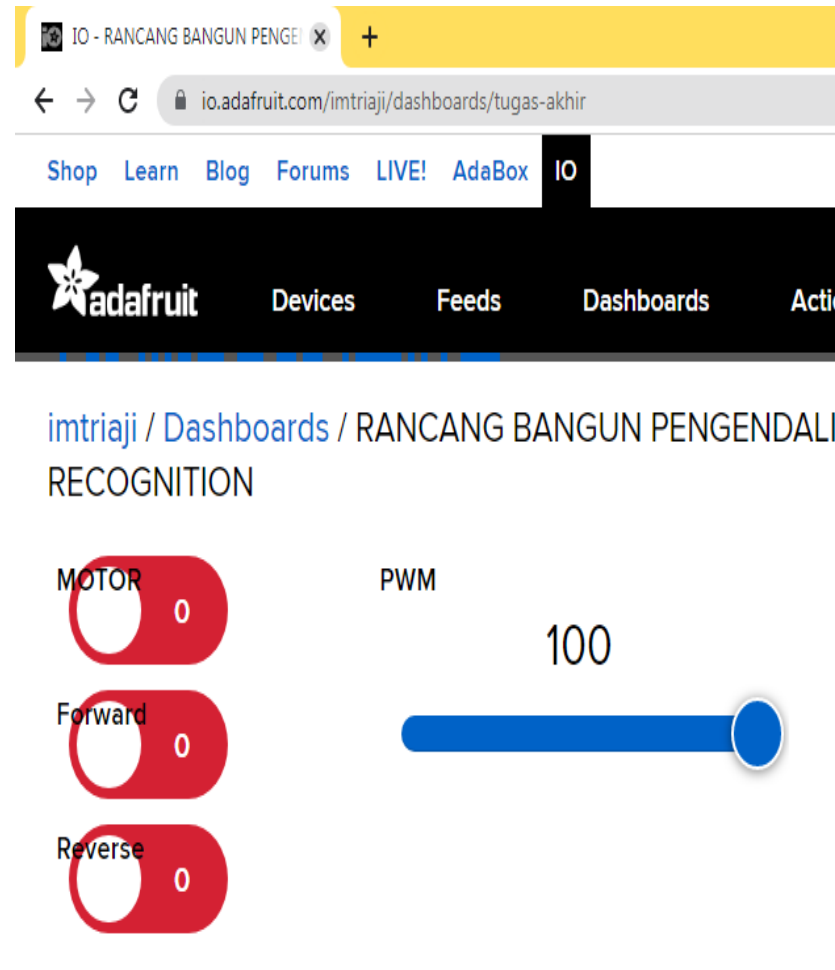
- Pengucapan berhasil : $46 / 55 \times 100\% = 83,6 \%$
- Pengucapan gagal : $9 / 55 \times 100\% = 16,4 \%$

Berdasarkan uji ketepatan pengucapan kata diatas, penulis berusaha untuk mengeluarkan kata dengan jelas dan keras. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan pengucapan kata, yaitu *pronunciation* atau artikulasi dari pengejaan kata. Kata default dari Google Assistant seperti kata “Activate” sering menyebabkan fungsi tidak berjalan dengan baik.

Penulis dalam beberapa kali percobaan ketika mengucap kata “Activate”, Google Assistant terkadang membaca itu dengan “Acticator”, “Active” maupun “Activa”. Sehingga Google Assistant tidak menerima bahwa kata itu sebagai sinyal yang ter ikat dengan Applet Platform IFTTT dan mengakibatkan fungsi tidak berjalan dengan lancar. Gambar 7 dibawah menggambarkan saat pengujian artikulasi voice recognition.

Pembahasan

Dashboard pada Adafruit IO berubah nilainya karena merespon ucapan "Speed 100%" dari Google Assistant



Pembahasan

Pada tahap pengujian kedua, penulis menguji output yang dihasilkan dari proses sistem yang berjalan. Keberhasilan dibuktikan dengan besaran nilai tegangan yang keluar dari pin output NodeMCU ESP8266 di D2, D3 dan D4 serta kecepatan yang dihasilkan oleh motor dc.

No	Kata yang digunakan	Feed	Value yang terbaca	Nilai Tegangan pada Pin Out dan Nilai RPM	Keadaan Actual	Keterangan
1	Motor Nyala	Relay 0	1	D2 = 3,3 vdc	Menyalakan main relay	Main relay ON
2	Motor Mati	Relay 0	0	D2 = 0 vdc	Mematikan main relay	Main relay OFF
3	Forward Nyala	Relay 1	1	D3 = 3,3 vdc	Menyalakan relay motor forward	Motor Forward ON
4	Forward Mati	Relay 1	0	D3 = 0 vdc	Mematikan relay motor forward	Motor Forward OFF
5	Reverse Nyala	Relay 2	1	D4 = 3,3 vdc	Menyalakan relay motor reverse	Motor Reverse ON
6	Reverse Mati	Relay 2	0	D4 = 0 vdc	Mematikan relay motor reverse	Motor Reverse OFF
7	Speed 0%	PWM	0	0 r/pm	Speed motor 0% dari rpm max	Motor tidak berputar
8	Speed 25%	PWM	25	64 r/pm	Speed motor 25% dari rpm max	Motor berputar
9	Speed 50%	PWM	50	128 r/pm	Speed motor 50% dari rpm max	Motor berputar
10	Speed 75%	PWM	75	192 r/pm	Speed motor 75% dari rpm max	Motor berputar
11	Speed 100%	PWM	100	255 r/pm	Speed motor 100% dari rpm max	Motor berputar

Pembahasan

- Berdasarkan hasil pengujian kedua, didapatkan hasil yang bagus. Mengingat hasil keluaran output yang diinginkan dengan hasil keluaran output actual yang keluar hampir sama. Hal ini menunjukkan keberhasilan dari rancang bangun ini.

Perhitungan rpm max :

- $25/255 \times 100\%$: 64 rpm
- $50/255 \times 100\%$: 128 rpm
- $75/255 \times 100\%$: 192 rpm
- $100/255 \times 100\%$: 255 rpm

Pembahasan

Pada Pengujian ke 3, penulis mencoba menguji jarak minimal hingga maksimal guna mencapai keberhasilan system penelitian kali ini. Pada tes kasus ini penulis mencoba menguji dengan perintah “Motor Nyala” dan “Motor Mati” dengan jarak bervariasi, mulai dari 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm dan 50cm. Berikut data pengujian 3 disajikan dalam Tabel dibawah ini.

No	Kata yang digunakan	Jarak pembicara dengan handphone	Value yang terbaca	Actual
1	Motor Nyala	10 cm	1	Menyalakan main relay
2		20 cm	0	Mematikan main relay
3		30 cm	1	Menyalakan motor forward
4		40 cm	0	Mematikan motor forward
5		50 cm	1	Menyalakan motor reverse
6	Motor Mati	10 cm	0	Speed motor 0% dari rpm max
7		20 cm	25	Speed motor 25% dari rpm max
8		30 cm	50	Speed motor 50% dari rpm max
9		40 cm	75	Speed motor 75% dari rpm max
10		50 cm	100	Speed motor 100% dari rpm max

Pembahasan

- Berdasarkan pengujian ketiga ini, didapati bahwa system tetap bekerja di jarak maksimum yang ditentukan yaitu 50 cm.
- Pemilihan jarak maksimum 50cm penulis perkirakan merupakan jarak maksimum ideal seorang pembicara terhadap posisi handphone nya.
- Dengan hasil pengujian tersebut pembicara dapat dengan mudah mengendalikan sissystemnpa harus terlalu berdekatan dengan handphone, dengan jarak maksimum keberhasilan 100% adaah di jarak 50cm.

Temuan Penting Penelitian

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil beberapa kali pengujian dan setelah dilakukan penelitian analisa, maka didapatkan kesimpulan bahwa system Rancang Bangun Pengendali Motor Dc Menggunakan Voice Recognition yaitu dengan menggunakan akun platform Google Assistant, Adafruit IO dan IFTTT serta perangkat keras seperti NodeMCUESP8266, Driver Motor Dc L298N serta Motor DC itu sendiri. Input suara sesuai dengan apa yang telah diatur. Voice recognition pada pengujian kali ini mencapai keberhasilan 83,6% dimana tingkat artikulasi pembicara menjadi poin penting, semakin jelas artikulasi dari pengucapan perintah semakin tinggi pula tingkat keberhasilan sistem. Motor Dc bekerja sesuai perintah yang diberikan. Ketika muncul perintah “Motor Nyala” diikuti “Motor Nyala Forward” dan “Speed 25%”, maka Motor Dc berputar ke arah kanan dengan speed 25% dari settingan rpm maksimal. Jarak pengucapan perintah kata dengan jarak maksimum mencapai keberhasilan 100%, sehingga system dapat bekerja secara maksimal.

Manfaat Penelitian

Mempermudah dalam pengontrolan motor listrik DC. Tanpa terbatas tempat dan waktu yang sempit terhadap perangkat yang ada. Serta mempermudah *effort* pengguna dalam mengendalikan maupun memonitoring motor dc.

Referensi

- [1] S. Isnur Haryudo dan R. Hansza, "Rancang Bangun Kontrol Motor Dc Dengan Pid Menggunakan Perintah Suara Dan Monitoring Berbasis Internet Of Things (Iot)," Universitas Negeri Surabaya, 2020. [Online]. Available : https://www.academia.edu/86908145/Rancang_Bangun_Kontrol_Motor_DC_Dengan_Pid_Menggunakan_Perintah_Suara_Dan_Monitoring_Berbasis_Internet_of_Things_lot_ [Diakses 19 Desember 2023].
- [2] R. Birdanyansyah, N. Sudjarwanto, O Zebua, "Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino," ELECTRICIAN, Vol 9, no 2, pp 1-12, 2015. DOI: <https://doi.org/10.23960/elc.v9n2.168>.
- [3] F. Andriyan dan W. Supto Aji, "Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan Speech Recognition" Universitas Ahmad Dahlan, 2021. Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro Vol. 3, No. 1, April 2021, pp. 41-49 ISSN: 2685-9572, DOI: 10.12928/biste.v3i1.1751. The Oxford Dictionary of Computing, 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 2003.
- [4] A. Dani, A. Andriyansyah dan D. Hermawan, "Perancangan Aplikasi Voice Command Recognition Berbasis android dan arduino Uno," J. Tek. Elektro, Vol 7, no. 1, pp 1-9, 2016. DOI: <https://doi.org/10.22441/jte.v7i1.811>.
- [5] Baharuddin, R. Sajdad, M. Tola, "Sistem Kendali Kecepatan Motor DC berbasis PWM (Pulse width Modulation)," Jurnal Teknologi Terpadu, Vol 4, no 1, pp 1-12, 2012. Online.
- [6] A. S. Isnur Haryudo dan M. Asyroful Ulum. "Perancangan Sistem Monitoring Kecepatan Putar Motor Dc Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Blynk". Jurnal Teknik Elektro, Vol 9 No 1 (2020), P-ISSN: 2252-5017.
- [7] D. Setiawan. "Sistem Kontrol Motor Dc Menggunakan Pwm Arduino Berbasis Android System" Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 15, No. 1, Desember 2017, pp.7 - 14 ISSN 1693-2390 print/ISSN 2407-0939.

Referensi

- [8] A. Rahayu dan H. , "Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT," JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL), vol. 06, pp. 19-32, 2020.
- [9] H. Susanto dan A. Nurcahyo, "Desain Dan Implementasi Pengendali Putaran Motor Dc Menggunakan Voice Command Berbasis Internet Of Things (Iot)", J. Tek. STTKD, vol. 6, pp, 50-55,2020
- [10] H. Susanto dan A. Nurcahyo, "Desain dan Implementasi Pengendali Capture Kamera Menggunakan Voice Command dan Internet of Things (IoT)," in Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) 2019, 2019, vol. 2019, no. November, pp. 194–202
- [11] Royan, A Luqman, " Aplikasi motor DC-Shunt Untuk Laboratory Shaker Menggunakan Metode PWM (Pulse Width Modulation) Berbasis Mikrokontroler Atmega 32," Media ElektriKA, Vol 8, no 1, pp 1-19, 2015. DOI: <https://doi.org/10.26714/me.8.1.2015.%25p>
- [12] Munawar Syamsudin, Dasar-dasar dan Metode Penulisan Ilmiah. Surakarta. Sebelas Maret University Press. 1994
- [13] D. Karina , A. Mustofa dan M. Nur. "Penerapan Internet Of Things Pada Sistem Smart Home Memanfaatkan Voice Recognition". Jurnal Techno Bahari. Vol. 8, No. 2, Oktober 2021, pp. 22-28. 2021
- [15] Muchlas, Sunardi, T Antoro, " Pengendalian Kecepatan Motor DC Dengan Metode Look Up Table Berbasis Mikrokontroler AT89C51," TELKOMNIKA, Vol 4, no. 1, pp 1-10, 2006. DOI: <https://doi.org/10.12928/telkomnika.v4i1.1238>
- [16] Rony Setiawan, Teknik Pemecahan Masalah dengan Algoritma dan Flowchart, PT. Lentera Ilmu Cendekia, 2009.

